

# Reflow soldering method for electronic surface mounted component cards

**Patent number:** FR2723501  
**Publication date:** 1996-02-09  
**Inventor:** GRAMMONT FRANCOIS; HIRLEMANN CHRISTOPHE;  
SCHMIDT PATRICK  
**Applicant:** INFO REALITE (FR)  
**Classification:**  
- **International:** H05K3/34; H05K1/18; H05K3/42  
- **European:** H05K1/11C2; H05K3/34C4C  
**Application number:** FR19940009756 19940805  
**Priority number(s):** FR19940009756 19940805

[Report a data error here](#)

## Abstract of FR2723501

The circuit board (20) has via holes (22) connecting an upper and lower electrical surface. To solder surface mounted components in position, a first solder pad layer (21) is formed in the component location. A second layer of lower temperature solder is deposited over the first layer, and heated to 150 degrees C with the component in place. As the heat is applied, solder runs down the via hole, forming a solid connection (26) and leaving a meniscus connection (24) around the outside of the component. A thin solder connection (5) is made to the solder pad.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 723 501

(21) N° d'enregistrement national :

94 09756

(51) Int Cl<sup>e</sup> : H 05 K 3/34, 1/18, 3/42

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.08.94.

(71) Demandeur(s) : INFO REALITE SOCIETE  
ANONYME — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.02.96 Bulletin 96/06.

(72) Inventeur(s) : GRAMMONT FRANCOIS,  
HIRLEMANN CHRISTOPHE et SCHMIDT PATRICK.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

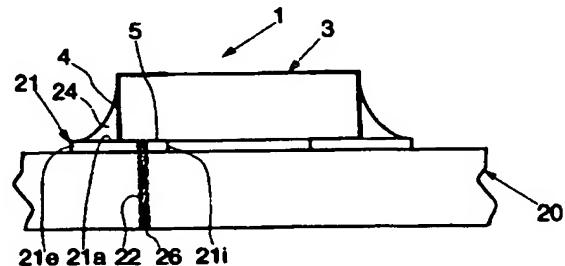
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 27/07/95  
BENEFICIAIT DE LA DATE DE DEPOT DU  
27/01/95 DE LA DEMANDE INITIALE N° 95 00972  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

(74) Mandataire : CASALONGA ET JOSSE.

(54) CARTE ELECTRONIQUE POUR COMPOSANTS A MONTAGE EN SURFACE FIXES PAR REFUSION, ET  
PROCEDE DE FABRICATION CORRESPONDANT.

(57) Sur une carte électronique comportant des compo-  
sants à montage en surface (1) fixés par refusions sur des  
plages métalliques prédéterminées (21) d'un support (20)  
équipé en outre de trous d'interconnexion métallisés (22)  
entre les différentes couches conductrices du support, cer-  
tains au moins des trous d'interconnexion (22) débouchent  
à l'intérieur de certaines au moins des plages (21) dans  
des zones prédéterminées de ces plages intégralement si-  
tuées sous les composants correspondants.



## **Carte électronique pour composants à montage en surface fixés par refusion, et procédé de fabrication correspondant.**

L'invention concerne la fabrication de cartes électroniques comportant des composants à montage en surface fixés par refusion.

Comme son nom l'indique, un composant à montage en surface, ou composant CMS, se fixe directement sur la surface du support de la carte, par opposition à un composant équipé de broches qui traversent le support de part en part pour être soudées sur la face opposée de ce support.

10 Un composant CMS est donc équipé de contacts métalliques qui sont en général, soit des régions métalliques ménagées directement sur la surface du corps du composant, soit des pattes repliées s'étendant à l'extérieur du corps du composant. Ces contacts métalliques sont fixés par soudure sur des plages métalliques ménagées à la surface du support.

15 La technique de refusion ("reflow soldering" en langue anglaise) utilisée pour solidariser les composants CMS à la surface du support, est bien connue de l'homme du métier. Elle consiste essentiellement à déposer à l'aide d'un masque un moyen de soudure, tel que de la pâte à braser (typiquement un mélange d'étain et de plomb), sur les plages métalliques prédefinies du support qui sont destinées à recevoir les contacts métalliques des composants CMS, puis à déposer lesdits contacts métalliques sur lesdites plages. Après la pose d'un composant, une partie de la plage métallique correspondante est recouverte par le contact du composant, tandis que le reste de la plage est seulement recouvert par la pâte à braser.

25 On dispose alors le support ainsi équipé de ses composants dans un four de refusion et l'on procède à une montée en température selon un profil prédéterminé comportant notamment, sur une durée très courte, typiquement inférieure à 20 secondes, un pic de montée en température au-dessus du point de fusion du moyen de soudure puis 30 une descente rapide en température en-dessous de ce point de fusion.

Il en résulte alors, d'une part, une soudure entre la surface inférieure du contact métallique du composant et la partie

5 correspondante de la plage métallique du support, et, d'autre part, la réalisation d'un ménisque de soudure entre la surface latérale externe du contact métallique du composant et le reste de la plage. C'est ce ménisque qui assure essentiellement la solidité de la fixation du composant sur le support.

10 Le support d'une telle carte comporte par ailleurs des trous d'interconnexion métallisés, communément appelés des "via" par l'homme du métier. Ces trous d'interconnexion assurent l'interconnexion électrique entre les différentes couches conductrices du support. De tels trous peuvent être par exemple traversants pour relier deux couches conductrices déposées sur les deux surfaces opposées du support, ou bien par exemple borgnes pour relier une couche conductrice surfacique et une couche conductrice enterrée au sein du support.

15 Or, la nécessité de prévoir ces trous d'interconnexion pose actuellement des problèmes tant au niveau de la conception des circuits qu'au niveau de leur qualité.

20 En effet, ces trous métallisés sont actuellement réalisés, avant dépôt de la pâte à braser, à l'extérieur des plages métalliques du support et sont reliés au moins pour certains d'entre eux à ces plages par des chemins conducteurs. Cependant, alors que la technologie de fabrication des composants CMS permet d'obtenir des composants ayant une surface aussi petite que  $0,5 \text{ mm}^2$ , le diamètre courant d'un trou d'interconnexion entouré de sa couronne conductrice est de l'ordre de 0,7 mm, ce qui rend un trou d'interconnexion équivalent à un composant du point de vue surface, et ce qui augmente donc fortement la taille des cartes électroniques.

25 Par ailleurs, la métallisation interne de ces trous doit être correctement effectuée pour éviter tous problèmes électriques.

30 L'invention vise à apporter une solution plus satisfaisante à ces problèmes.

Un but de l'invention est à la fois de résoudre le problème d'encombrement surfacique des cartes et d'assurer une meilleure qualité électrique des trous d'interconnexion.

35 L'invention propose donc tout d'abord une carte électronique,

comportant des composants à montage en surface fixés par refusion sur des plages métalliques prédéterminées d'un support équipé en outre de trous d'interconnexion métallisés entre les différentes couches conductrices du support.

5 Selon une caractéristique générale de l'invention, certains au moins des trous d'interconnexion débouchent à l'intérieur de certaines au moins des plages de contact dans des zones prédéterminées de ces plages intégralement situées sous les composants correspondants.

10 L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une carte électronique comportant des composants à montage en surface fixés par refusion sur des plages métalliques prédéterminées d'un support équipé en outre de trous d'interconnexion métallisés entre les différentes couches conductrices du support.

15 Selon une caractéristique générale de l'invention :

- on fait déboucher certains au moins des trous d'interconnexion dans des zones prédéterminées de certaines au moins desdites plages de contact,

20 - on recouvre les plages de contact d'un moyen de soudure,  
- on positionne les composants sur les plages de façon à ce qu'ils recouvrent une première partie desdites plages incorporant intégralement lesdites zones prédéterminées, en laissant le reste desdites plages non recouvert par les composants,

25 - on procède à la refusion du moyen de soudure de façon à simultanément réaliser une soudure solidarisant les composants aux plages et à laisser subsister à l'intérieur des trous d'interconnexion un reliquat de moyen de soudure solidifié.

30 L'invention a également pour objet un support pour la fabrication d'une carte électronique à composants à un montage en surface fixés par refusion, comprenant des plages métalliques sur lesquelles lesdits composants sont destinés à être positionnés, ainsi que des trous d'interconnexion métallisés entre les différentes couches conductrices du support. Selon une caractéristique générale de l'invention, certains au moins des trous d'interconnexion débouchent à l'intérieur de certaines au moins des plages métalliques dans des zones prédéterminées de ces plages destinées à être intégralement situées

sous les composants correspondants.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, lorsque l'une au moins des plages métalliques comportant un trou d'interconnexion est associée à une plage métallique homologue, les deux plages étant séparées d'une distance M préterminée et destinées à recevoir deux contacts métalliques d'un composant ayant une longueur minimum L hors tout de contact à contact préterminée, ce composant étant positionné sur lesdites plages avec une tolérance de pose T préterminée, l'ouverture du trou d'interconnexion débouchant dans la place considérée se situe alors intégralement dans une zone limitée par le bord interne de ladite plage situé au face du bord interne de la plage homologue, et s'étendant depuis ledit bord interne, sur une distance Z égale à  $(L-M)/2 - T$ .

10 15 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de réalisation nullement limitatif illustré sur les dessins annexés, sur lesquels :

les figures 1 et 2 représentent deux types de composants CMS;

les figures 3 à 6 illustrent les étapes essentielles de la fixation d'un composant sur le support par refusion; et

20 25 la figure 7 illustre un exemple de positionnement d'un trou d'interconnexion à l'intérieur d'une plage métallique.

Sur la figure 1, le composant 1 à montage en surface, par exemple une résistance, comporte un corps 3 entouré à ses deux extrémités d'un enrobage métallique formant les contacts métalliques de ce composant. Plus précisément, cet enrobage métallique comporte une partie d'extrémité verticale 4 prolongée sous le composant par une partie inférieure 5. Chaque partie inférieure 5 est délimitée par les deux points P1 et P2 et s'étend sur une distance D. M désigne la distance entre les extrémités des contacts métalliques inférieures et L désigne la longueur minimum hors tout de contact à contact du composant. Bien entendu, la longueur réelle hors tout de contact à contact du composant peut être légèrement supérieure à la longueur minimum L, compte tenu des tolérances de fabrication.

30 35 Sur la figure 2, est illustré un autre type de composant 10 à montage en surface. Il peut s'agir par exemple d'un boîtier de circuit

intégré comportant n contacts métalliques. Sur la figure 2, n'est représentée à des fins de simplification qu'une seule paire de contacts opposés.

5 Chaque contact métallique 12 se compose ici d'une patte repliée s'étendant depuis le corps 13 du composant. Cette patte possède une partie verticale 14 prolongée d'équerre par une partie inférieure 15 horizontale. Par analogie avec la figure 1, la distance M représente la distance entre contacts du composant, c'est-à-dire la distance séparant les deux parties verticales 14 des deux pattes, tandis que la distance L qui représente la distance minimum hors tout de contact à contact, est 10 comptée ici entre les deux points P1 d'extrémité. La distance D qui est égale comme dans le cas de la figure 1 à  $(L-M)/2$ , est en fait la longueur de la partie inférieure 15 de chaque patte.

15 Comme on le verra ci-après, ce sont les parties inférieures 5 et 15 qui sont destinées à venir en contact avec des plages métalliques du support d'une carte.

20 Alors qu'il est clair dans le cas d'un composant 1, que la région située entre les points P1 et P2 est une région située sous le composant, on admettra au sens de la présente invention qu'un point 25 situé entre les parties verticales 14 des pattes d'un composant 10 se situe aussi sous le composant que ce point soit effectivement situé sous le corps 13 proprement dit du composant ou bien entre une extrémité de ce corps et la partie verticale voisine de la patte correspondante.

30 Une telle carte est illustrée schématiquement sur la figure 3. Sur cette figure, la référence 20 désigne le support isolant de la carte pourvu, dans le cas présent, sur ses deux faces, de plages métalliques 35 21 sur lesquelles seront positionnés les composants de surface. Ces plages métalliques sont réalisées de façon classique par exemple par sérigraphie.

Il est également prévu des trous d'interconnexion 22, communément appelés par l'homme du métier des "via", reliant dans le cas présent les deux couches conductrices surfaciques du support. Cependant, certains de ces trous pourraient être borgnes, c'est-à-dire 35 relier l'une des couches conductrices surfaciques à une couche

enterrée.

5 Selon l'invention, comme illustré sur la figure 3, ces trous d'interconnexion 22 débouchent à l'intérieur de certaines plages métalliques dans des zones prédéterminées de ces plages, qui seront, comme on le verra plus en détail ci-après, destinées à être situées sous le composant.

10 Une fois le support ainsi réalisé, on dépose à l'aide d'un masque sur les plages métalliques 21, une couche 23 d'un moyen de soudure, typiquement un mélange prédéterminé d'étain et de plomb (figure 4). Aussi, l'ouverture des trous d'interconnexion se trouve par conséquent obturée par ladite couche 23.

15 On procède ensuite au positionnement (figure 5) des composants 1 (par exemple) sur les plages correspondantes 21. Lorsque ce positionnement est effectué, la partie 21b de la surface de la plage 21 se situe, compte tenu de la tolérance de pose, sous le contact métallique inférieur 5 du composant et est espacée de celui-ci par le moyen de soudure 23. Le reste 21a de la plage n'est pas situé sous le composant et est simplement recouvert par le moyen de soudure 23.

20 Lorsque tous les composants ont été mis en place sur le support, on place celui-ci dans un four de refusion et l'on procède à la refusion proprement dite du moyen de soudure. Celle-ci s'effectue à l'aide d'un profil de température prédéterminé. Ce profil comporte tout d'abord une montée en température jusqu'à une première valeur de température, généralement aux alentours de 150°C. On effectue ensuite un palier de température à cette valeur pendant environ 1 minute de façon à correctement stabiliser la position des composants sur les plages. Puis on effectue une montée rapide en température au-delà du point de fusion de la pâte à braser suivie d'une descente très rapide en température en-dessous de ce point de fusion. Ainsi, pour un mélange de pâte à braser d'étain-plomb dans un rapport 2/3-1/3 environ, le pic de température se situe aux environs de 235°C et les gradients de montée et de descente en température sont de 1 à 4°C par seconde, tandis que la durée du pic de température est de 10 secondes au maximum.

30 35 A l'issue de la refusion, le composant 1 (figure 6) est solidarisé

sur les plages métalliques 21 par un ménisque de soudure latérale 24 s'étendant depuis la partie de la plage métallique non recouverte par le composant jusqu'à la partie verticale 4 du contact métallique du composant 1. C'est ce ménisque 24 qui assure l'essentiel de la fixation du composant sur le support. En outre, il existe également un film de soudure entre la partie 5 du contact métallique du composant et la surface correspondante de la plage métallique complétant la fixation du composant.

Par ailleurs, lors de la refusion, une partie du moyen de soudure liquéfié s'est introduite dans le trou d'interconnexion 22 et, lors du refroidissement, s'est solidifiée pour laisser subsister un reliquat de soudure solidifiée 26 dans le trou d'interconnexion.

En fait, selon les caractéristiques de température, du matériau utilisé et le diamètre du trou d'interconnexion, il se peut que ce dernier soit complètement bouché par de la soudure solidifiée. Dans d'autres cas, seule une pellicule de soudure pourra rester accrochée sur les bords internes métallisés du trou d'interconnexion. Quoi qu'il en soit, dans tous les cas, la quantité de soudure introduite dans le trou d'interconnexion permet l'amélioration de la qualité du trou d'interconnexion en ce qui concerne sa conductivité électrique.

Par ailleurs, le procédé selon l'invention a permis simultanément la solidarisation du composant sur les plages électriques, et l'amélioration de la qualité du via par introduction de soudure à l'intérieur de celui-ci.

Cependant, l'ouverture du trou d'interconnexion 22 doit se trouver dans une zone prédéterminée de la plage métallique qui est destinée à être intégralement située sous le composant.

De plus amples détails sur le positionnement de cette ouverture du trou vont maintenant être fournis en référence à la figure 7, qui illustre un exemple particulier de deux plages métalliques 21 destinées à recevoir une paire de contacts métalliques opposés d'un composant 1 ou 10.

La plage 21, représentée sur la partie gauche de la figure 7, est de forme rectangulaire et est limitée à droite par un bord interne 21i situé en regard du bord interne de la plage 21 homologue (illustrée sur la

partie droite de la figure), et à gauche, par un bord externe 21e. On définit sur cette surface de la plage 21, une région 21c s'étendant depuis le bord interne 21i sur la distance D correspondant à la longueur de la partie inférieure 5 ou 15 du contact métallique du composant destiné à être positionné sur cette plage.

Si le composant est parfaitement positionné sur la plage 21, la partie inférieure 5 ou 15 du contact métallique du composant s'étend donc exactement sur la longueur D de la zone 21c. Cependant, ces composants sont destinés à être positionnés à l'aide d'une machine spécifique possédant une tolérance de pose T pré-déterminée. Le composant peut donc être décalé au maximum vers la droite d'une longueur T ou vers la gauche d'une longueur T.

On définit donc une autre zone 21z s'étendant depuis le bord interne 21i sur une longueur Z égale à  $(L-M)/2 - T$ . Le reste de la zone 21c, de longueur T, est référencée 21t. Par ailleurs, une zone homologue, de longueur T, est située à côté de la zone 21t et à gauche de celle-ci et est référencée 21u. Le reste de la plage, référencé 21a, sera donc la zone qui sera de toutes façons non recouverte par le composant.

Selon l'invention, l'ouverture du trou d'interconnexion doit se situer dans la zone 21z et son diamètre doit donc être inférieur ou égal à Z.

Si l'on se réfère maintenant à un axe des abscisses fictif représenté dans la partie basse de la figure 7, et si l'on considère que le bord interne 21i se situe à l'abscisse zéro, les différents cas de positionnement du composant vont maintenant être évoqués.

Si le composant est parfaitement positionné, c'est-à-dire si les points P1 et P2 de la partie inférieure du contact métallique 5 ou 15 du composant se situent respectivement aux abscisses  $(L-M)/2$  et zéro, l'ouverture du trou d'interconnexion 22 se situe donc intégralement sous le contact métallique 5 ou 15.

Si le composant est décalé vers la droite de la longueur T, c'est-à-dire si le point P1 se situe à l'abscisse  $(L-M)/2 - T$ , l'ouverture 22 du trou d'interconnexion reste toujours positionnée intégralement sous le contact métallique 5 ou 15 du composant.

5 Si le composant est décalé vers la gauche d'une longueur  $T$ , c'est-à-dire si les points  $P1$  et  $P2$  se situent respectivement aux abscisses  $(L-M)/2 + T$  et  $T$ , une partie de la zone  $21z$  se situe sous le contact métallique 5 ou 15 du composant, et la partie droite de cette zone  $21z$  se situe alors sous le corps 3 du composant 1, ou bien sous le corps 13 du composant 10 ou éventuellement uniquement sous la partie supérieure horizontale de la patte 12 du composant 10, mais de toutes façons sous le composant au sens général de la présente invention.

10 Ainsi, dans tous les cas de positionnement, la zone  $21z$  se situe au moins partiellement sous le contact métallique inférieur du composant et, dans certains cas, partiellement sous le corps du composant ou tout au moins entre les deux parties verticales des contacts métalliques du composant.

15 Ainsi, au sens de la présente invention, la zone  $21z$  sera, quoi qu'il en soit, toujours située sous le composant.

20 Or, ce positionnement sous le composant est fondamental, car il évite une migration importante du moyen de soudure depuis la zone  $21a$  vers le trou d'interconnexion, ce qui pourrait conduire à une diminution du ménisque de soudure et donc à une mauvaise solidarisation du composant. Ceci se produirait notamment si le trou d'interconnexion 22 débordait dans la zone  $21u$  et que le composant était positionné avec un décalage à droite.

25 Par contre, le troisième cas de positionnement du composant (décalage à gauche) prévoyant éventuellement un léger dégagement de l'ouverture 22 du trou d'interconnexion dans la partie droite de la zone  $21z$ , n'est pas préjudiciable à la bonne tenue du ménisque de soudure, car, d'une part, l'orifice ainsi dégagé ne l'est que partiellement et se trouve relativement éloigné de la zone  $21a$  et donc du ménisque, et, d'autre part, la présence du contact métallique du composant (ayant une largeur sensiblement égale à celle de la plage et formant une barrière) ainsi que la viscosité de la soudure liquéfiée ne permettent pas une migration importante de la soudure située au niveau du ménisque.

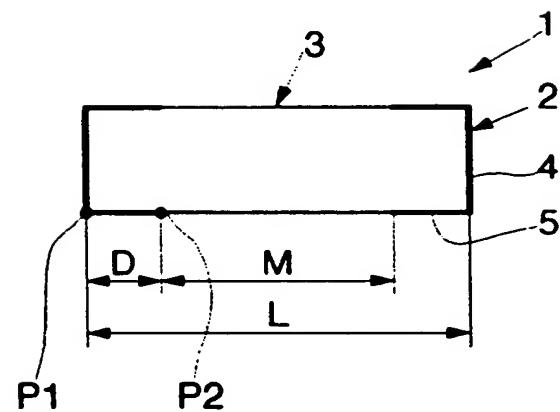
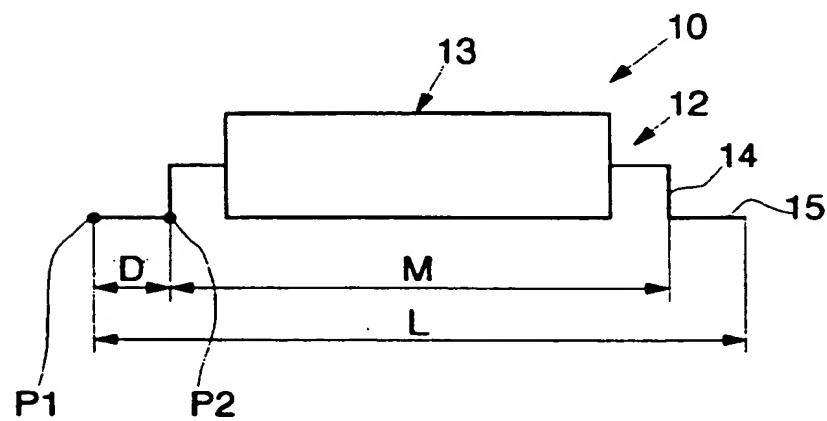
REVENDICATIONS

1. Carte électronique comportant des composants à montage en surface (1, 10) fixés par refusion sur des plages métalliques prédéterminées (21) d'un support (20) équipé en outre de trous d'interconnexion métallisés (22) entre les différentes couches conductrices du support, caractérisée par le fait que certains au moins des trous d'interconnexion (22) débouchent à l'intérieur de certaines au moins des plages (21) dans des zones prédéterminées (21z) de ces plages intégralement situées sous les composants correspondants.  
5
2. Procédé de fabrication d'une carte électronique comportant des composants à montage en surface fixés par refusion sur des plages métalliques prédéterminées d'un support équipé en outre de trous d'interconnexion métallisés entre les différentes couches conductrices du support, caractérisé par le fait que :  
10
  - l'on fait déboucher certains au moins des trous d'interconnexion (22) dans des zones prédéterminées (21z) de certaines au moins des plages métalliques (21),
  - on recouvre les plages métalliques d'un moyen de soudure (23),
  - on positionne les composants (1) sur les plages de façon à ce qu'ils recouvrent une première partie (21b) des plages correspondantes incorporant intégralement lesdites zones prédéterminées (21z), en laissant le reste (21a) des plages non recouvert par les composants,  
15
  - on procède à la refusion du moyen de soudure de façon à simultanément former une soudure (24) solidarisant le composant à la plage et à laisser subsister à l'intérieur du trou d'interconnexion (22) un reliquat (26) de moyen de soudure solidifié.
3. Support pour la fabrication d'une carte électronique à composants à montage en surface fixés par refusion, comprenant des plages métalliques (21) sur lesquelles lesdits composants sont destinés à être positionnés avec une tolérance de pose prédéterminée T, ainsi que des trous d'interconnexion métallisés (22) entre les différentes couches conductrices du support, caractérisé par le fait que certains au moins des trous d'interconnexion (22) débouchent à l'intérieur de certaines au moins des plages métalliques dans des zones  
20
- 30

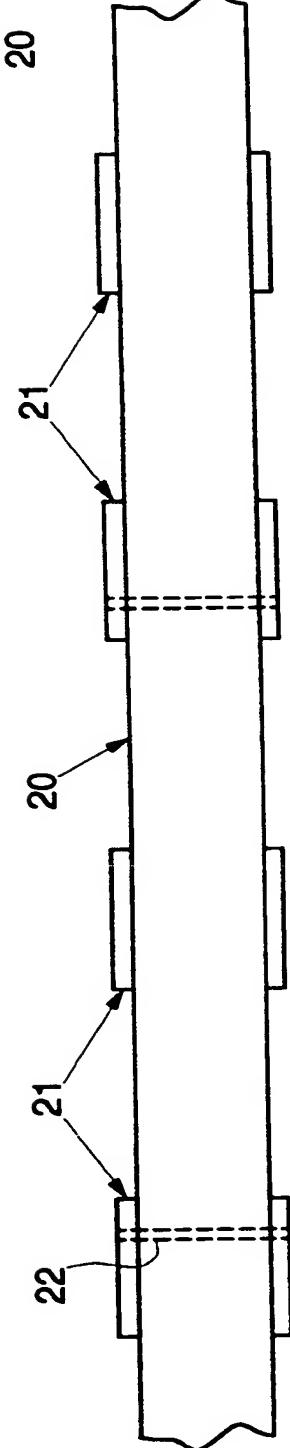
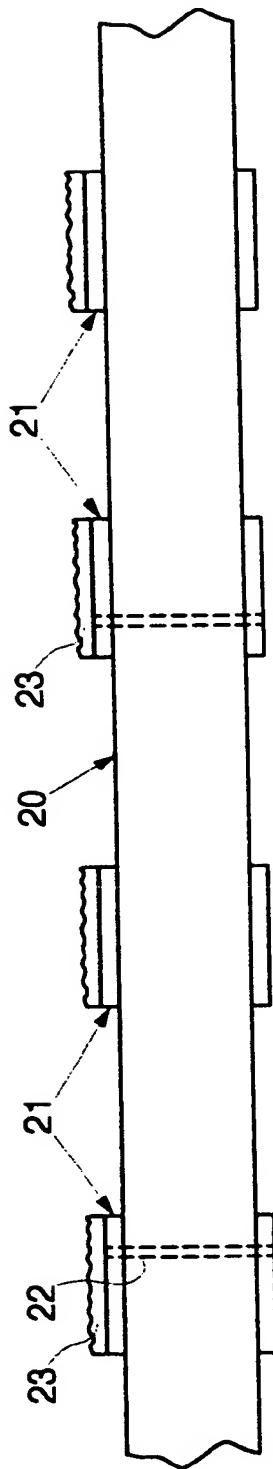
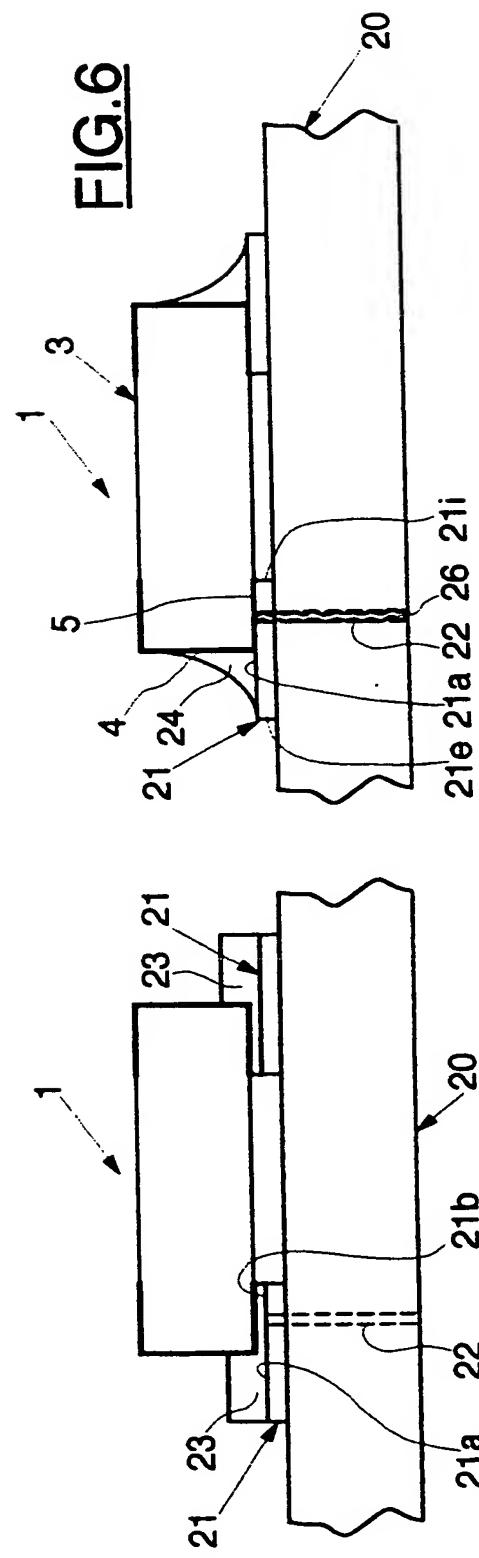
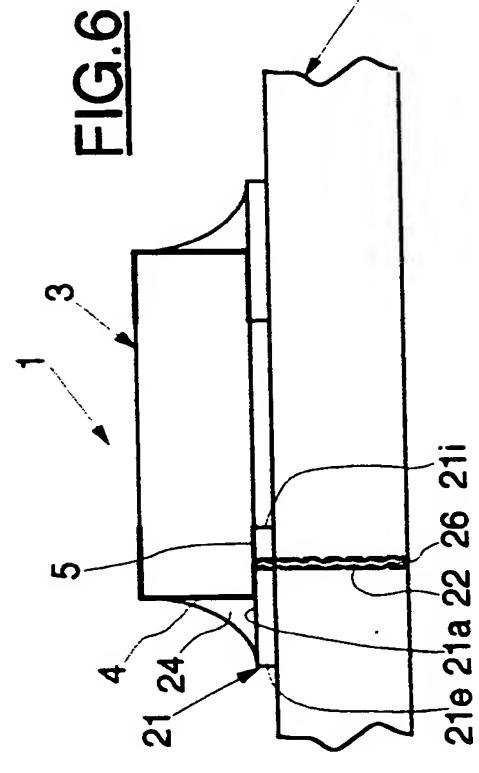
prédéterminées (21z) de ces plages destinées à être intégralement situées sous les composants correspondants.

4. Support selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'une au moins des plages métalliques (21) comportant un trou d'interconnexion (22) est associée à une plage métallique homologue, les deux plages étant séparées d'une distance M prédéterminée et étant destinées à recevoir deux contacts métalliques (5, 15) d'un composant ayant une longueur minimum L hors tout de contact à contact prédéterminée, ledit composant étant destiné à être positionné sur lesdites plages (21) avec la tolérance de pose T prédéterminée, et par le fait que l'ouverture du trou d'interconnexion (22) débouchant dans la plage considérée se situe intégralement dans une zone (21z) limitée d'une part par le bord intérieur (21i) de la plage situé en face du bord intérieur de la plage homologue, et s'étendant d'autre part, depuis le bord intérieur (21i) sur une distance Z égale à  $(L-M)/2 - T$ .

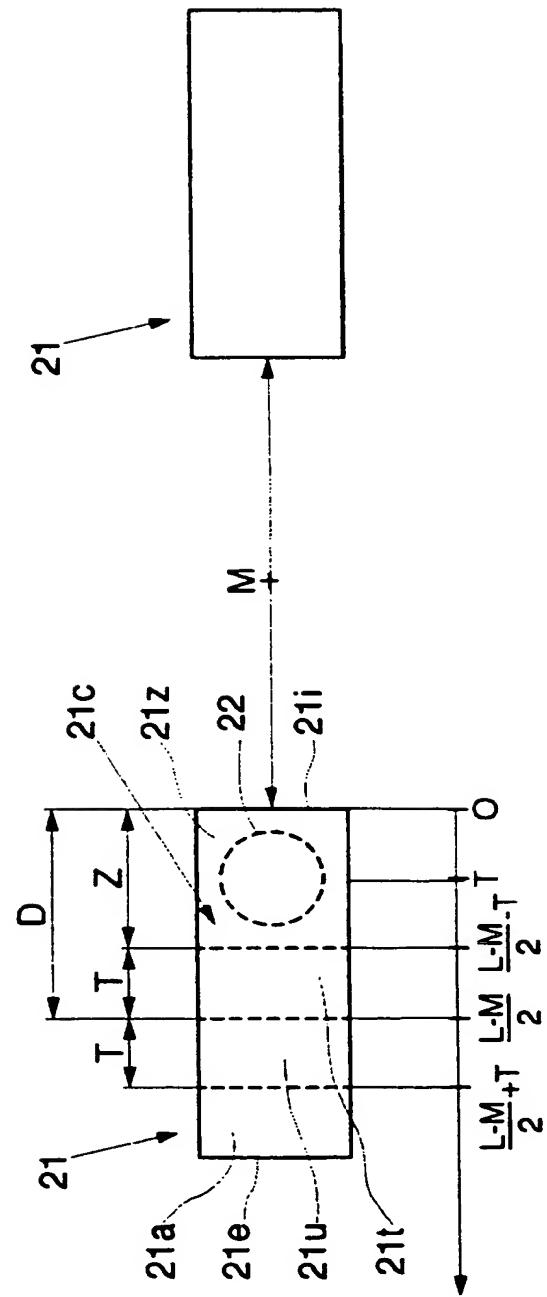
1/3

FIG.1FIG.2

2/3

**FIG. 3****FIG. 4****FIG. 5****FIG. 6**

3/3

**FIG.7**

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2723501

N° d'enregistrement  
nationalFA 503821  
FR 9409756

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 312 (E-1230) 9 Juillet 1992 & JP-A-04 087 393 (TOSHIBA CORP) 19 Mars 1992 * abrégé * ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 245 (E-1365) 17 Mai 1993 & JP-A-04 368 196 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 21 Décembre 1992 * abrégé * ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 270 (E-1552) 23 Mai 1994 & JP-A-06 045 752 (OMRON CORP) 18 Février 1994 * abrégé * ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 568 (E-861) 15 Décembre 1989 & JP-A-01 236 691 (TOSHIBA CORP) 21 Septembre 1989 * abrégé * ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 336 (E-0953) 19 Juillet 1990 & JP-A-02 113 595 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO) 25 Avril 1990 * abrégé * ---	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 108 (E-0896) 27 Février 1990 & JP-A-01 309 396 (FUJITSU LTD) 13 Décembre 1989 * abrégé * ---	1,3 -/-
1	Date d'achèvement de la recherche 4 Avril 1995	Examinateur Mes, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2723501

N° d'enregistrement  
national

FA 503821  
FR 9409756

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 343 (E-1106) 30 Août 1991 &amp; JP-A-03 132 092 (TOSHIBA CORP) 5 Juin 1991 * abrégé *</p> <p>-----</p>	1-3
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)		
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	4 Avril 1995	Mes, L
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>▲ : membre de la même famille, document correspondant</p>
EPO FORM 1500.02 (POC15)		

**This Page Blank (uspto)**